



**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenst in**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

**(12) PATENTSCHRIFT A5**

**(21) Gesuchsnummer:** 2045/88

**(73) Inhaber:**  
Reinhart S.A., Delémont

**(22) Anmeldungsdatum:** 30.05.1988

**(24) Patent erteilt:** 14.12.1990

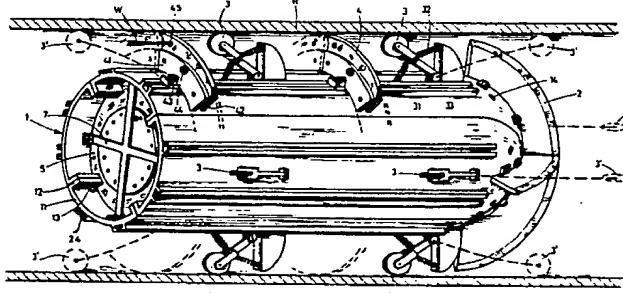
**(45) Patentschrift**  
**veröffentlicht:** 14.12.1990

**(72) Erfinder:**  
Reinhart, Pietro, Selfkant-Heilder (DE)

**(54) Verfahren zur Reinigung von Rohren sowie diesbezügliche Vorrichtung.**

**(57)** Das Reinigungsverfahren besteht darin, dass das zu reinigende Rohr (R) mit Luken versehen wird, in welche eine zerlegbare Reinigungsvorrichtung in das Rohrinnere eingebbracht wird. Der Reinigungsvorgang läuft mit in das Rohr einströmendem Reinigungsmedium ab. Nach dem Reinigungsvorgang wird die Reinigungsvorrichtung wieder zerlegt und durch eine am Rohrende vorgesehene Luke aus dem Rohr R herausgenommen.

Die Reinigungsvorrichtung besteht aus einem aus lösbar miteinander verbundenen Längsteilen (11) zusammengesetzten Trägerstück (1). Dieses ist vorne bombiert und mit Spritzlöchern (14) versehen. Es läuft im Rohrinnern auf Führungselementen, beispielsweise auf Rädern (3). Manschetten (4) aussen am Trägerstück (1) dienen sowohl dem Antrieb als auch der Reinigung. Manschetten (5) im Innern des Trägerstückes (1) versetzen das in das Innere desselben eindringende Reinigungsmedium in eine pulsierende Strömung, so dass die Reinigungswirkung des aus den Spritzlöchern (14) an die Innenwand des Rohres (R) spritzenden Reinigungsmediums verstärkt wird.



## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren gemäss Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie eine diesbezügliche Vorrichtung.

An den Wänden von Rohren, welche Flüssigkeiten leiten, schlagen sich im Laufe der Zeit unvermeidlich Ablagerungen verschiedenster Art nieder. Die Zusammensetzung derartiger Ablagerungen hängt von der Zusammensetzung des Flüssigkeitsgemisches ab. Ein besonderes Problem sind die Abwasserrohre, welche bis zu mannshohe Durchmesser aufweisen können.

Abwasserrohre sind in der Regel aus Beton aufgebaut und können sich sowohl unter als auch über dem Erdboden befinden. Da sie oftmals sehr lang sind, ist eine rationelle Reinigung nur mit einer speziellen Reinigungsvorrichtung möglich, welche das Rohr nahezu ausfüllt und mehrere Zentner wiegen kann. Auf einem Trägerstück sind kranzartig angeordnete Reinigungsorgane (Schaber, Bürsten, Messer u. dgl.) angeordnet. Der Antrieb erfolgt durch den Druck des zugeleiteten Wassers. Eine der Hauptschwierigkeiten besteht nun darin, das Gerät überhaupt einmal in das Kanalisationsrohr einzubringen, da es eine Einbringöffnung erfordert, die grösser als seine Länge ist, und da die üblichen Einstiegluken hierfür jedoch viel zu klein sind und mit vernünftigem Aufwand auch nicht beliebig gross gemacht werden können. Nach herkömmlichen Methoden wird die Leitung aufgetrennt und die Reinigungsvorrichtung mittels eines Kranes in das Rohr hineingehievt. Die mit einer solcherart durchgeföhrten Reinigung verbundenen Kosten sind enorm. Befindet sich das Rohr unter der Erde, müssen zuerst einmal Ausgrabearbeiten vorgenommen werden. Dann muss das Rohr aufgebrochen und die hierbei anfallenden Bruchstücke müssen entfernt werden. Erst dann kann mit den eigentlichen Reinigungsarbeiten begonnen werden. Im Anschluss daran – nachdem das Reinigungsgerät unter Aufbruch des Rohres im Endbereich wieder entfernt worden ist – müssen die fehlenden Rohrteile wieder ersetzt und mit Erde zudeckt werden.

Befindet sich das Rohr über dem Erdboden, so entfallen zwar die Ausgrabungsarbeiten, doch ist die Wiederausrichtung des Rohres aus statischen Gründen äusserst heikel und kostspielig.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren sowie eine diesbezügliche Vorrichtung anzugeben, bei welchen eine Reinigung von Rohren, deren Durchmesser wenigstens 50 cm beträgt, mit möglichst einfachen Mitteln durchgefördert werden kann, ohne dass das Rohr jeweils bei jedem Reinigungsvorgang erneut aufgebrochen und zusammengeflickt werden muss, und bei welcher die Reinigungsvorrichtung eine möglichst stabile Ausrichtung im Rohr beibehält.

Diese Aufgabe wird nach dem Verfahren gemäss Patentanspruch 1 sowie mit der Vorrichtung gemäss Patentanspruch 2 gelöst. Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Eine wichtige Idee der Erfindung besteht nun darin, dass die Reinigungsvorrichtung in Einzelteile zerlegbar und die Einzelteile so ausgestaltet sind,

dass sie in Einstiegluken eingeführt werden können. Derartige Einstiegluken sind häufig vorhanden, können aber auch nachträglich vorgesehen werden. Die Betonrohre sind in der Regel innen mit Stahlmatten armiert und an speziellen Stellen (z.B. Bögen oder Venturi) mit geformten Stahlplatten in Beton armiert, so dass eine reifenförmige, mit einem Deckel versehene Umrandung der Luke ohne weiteres angeschweisst werden kann. Selbst wenn solche Einstiegluken, deren Durchmesser ungefähr zwischen 50 und 100 cm beträgt, speziell im Hinblick auf eine Reinigung nachträglich angebracht werden müssen, steht der dafür benötigte Aufwand in keinem Verhältnis zum Aufwand, der für das Aufbrechen des Rohres im herkömmlichen Umfange erforderlich würde. Ausserdem kann die Luke für spätere Reinigungsarbeiten erneut verwendet werden. Als Einstiegluke kann u.U. auch die Öffnung eines Schieberdoms zum Einbringen der Einzelteile dienen. Bei den herkömmlichen Reinigungsverfahren wird das Rohr jeweils mit beträchtlichem Aufwand in den alten Zustand versetzt und muss bei allfälligen späteren Reinigungsarbeiten jedesmal wieder mit dem genau gleichen Aufwand aufgebrochen und wieder in den alten Zustand versetzt werden.

Nachstehend wird eine erfindungsgemäss Reinigungsvorrichtung anhand einer Zeichnung beispielweise näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Seitansicht auf eine erfindungsgemäss Reinigungsvorrichtung;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäss Reinigungsvorrichtung.

In Fig. 1 ist eine perspektivische Seitansicht auf eine in einem in Längsrichtung aufgeschnittenen Rohr R befindliche erfindungsgemäss Vorrichtung gezeigt. Ein rohrförmiges Trägerstück 1 ist aus vier Teilstücken 11 zusammengesetzt. Das Trägerstück kann aber auch nur in zwei oder aber mehr als vier Teilstücke aufgeteilt werden. Bei grösseren Einstiegluken ist auch eine Ausführungsform der Erfindung denkbar, bei welcher das Trägerstück nicht zerlegbar aufgebaut ist, und bei welcher lediglich die aussen am Trägerstück 1 vorhandenen Teile, wie beispielsweise Führungselemente 3, Manschetten 5 usw., lösbar mit diesem verbunden sind. Eine weitere Möglichkeit besteht ferner darin, zwei ähnlich wie in der Zeichnung dargestellte, jedoch kürzere Trägerelemente über Flanschelemente lösbar miteinander zu verbinden. Eine solche Ausführungsform hat zudem den Vorteil einer hervorragenden Kurvengängigkeit.

Im Ausführungsbeispiel sind die Teilstücke 11 als Längsteile ausgebildet und mittels Schrauben 13 an seitlichen Flanschen 12 miteinander verbunden. Das Trägerstück 1 könnte aber auch quergeteilt oder auf andere Weise in Teilstücke unterteilt werden. Die Verbindungsstelle der Längsteile 11 ist aus montagetechnischen Gründen vorzugsweise im Innern des Trägerstückes 1 vorgesehen. Der Querschnitt des Trägerstückes 1 ist gemäss der Figur rund, kann aber auch beispielsweise mehrereckig oder oval sein. Der Wahl des Querschnittes ist abhängig vom Querschnitt des zu reinigenden Rohres

sowie von fertigungstechnischen Gesichtspunkten. Der Vorderteil des Trägerstückes 1 ist bombiert und weitgehend geschlossen. Gegebenenfalls mit Düsen versehene Öffnungen 14 sind gegen die Innenwand des Rohres R gerichtet und dienen der Reinigung desselben. Das Wasser, das dem Antrieb der Reinigungsvorrichtung dient, dringt von hinten ins Innere des Trägerstückes 1 und gelangt so zu den Öffnungen 14. Im Innern des Trägerstückes 1 sind an einem sternförmigen Trägerkreuz 7, mittels Halteplatten 6, Manschetten 5 befestigt, deren Funktion später bei der Besprechung von Figur 2 noch erläutert wird.

Aufgrund seiner hohlen, vorne weitgehend geschlossenen Form staut das Trägerstück in seinem Innern Wasser, so dass aus den vorne und gegebenenfalls seitlich vorgesehenen Löchern und/oder Düsen Wasserstrahlen unter erhöhtem Staudruck ausgespritzt werden können. Nicht zuletzt trägt das einströmende Wasser auch noch zu einer stabilen Ausrichtung der Reinigungsvorrichtung im zu reinigenden Rohr bei.

Am Vorderteil des Trägerstückes 1 sind Messer 2 befestigt, welche allfällige Verkrustungen aufschneiden. Vorzugsweise aus Gummi gefertigte Räder 3 dienen der Abstützung des Trägerstückes 1 im Rohr R. Sie können als Rollen ausgebildet oder mit Felgen und Reifen aufgebaut sein und sind mit einem Gabelträger 31 über ein Gelenk 33 am Trägerstück 1 befestigt. Eine Feder 32 drückt die Rolle gegen die Innenwand des Rohres R. Anstelle der in der Figur eingezeichneten Spiralfedern können auch andersartige Federelemente, beispielsweise Blattfedern verwendet werden. Die Räder können auch ungefedert montiert werden. Ihre elastische Nachgiebigkeit kann in verschiedenen Fällen genügen, die Unebenheiten im Rohrinnern aufzufangen. Je nach Einsatzgebiet können anstelle der Räder 3 andere Führungselemente, beispielsweise Kufen, dienen.

Am Trägerstück 1 sind ferner noch Manschetten 4 montiert. Sie sind zwischen einem Manschettenhalter 41 und einer Halteplatte 42 eingeklemmt und können je nach Anwendungsfall z.B. aus Gummi, Kunststoff, Leder oder Stahl bestehen. Zur Befestigung der Manschetten dienen Schrauben 44. Der Manschettenhalter 41 weist einen T-förmigen Halteflansch 43 auf, welcher in eine am Trägerstück 1 vorgesehenen C-Schiene 24 eingeschoben und mittels Schrauben arretiert wird. Ein Loch 45 in der Manschette 4, lässt einen Wasserstrahl durch, welcher auf die Rolle 3 gerichtet ist und dessen Reinigung dient. Anstelle eines Loches kann auch ein Schlitz in der Manschette als Reinigungsöffnung dienen. Je sechs Manschetten 4 bilden einen Manschettenkranz. Zwischen den Manschetten wird in der Regel ein Schlitz freigelassen. Das hier durchströmende Wasser trägt zur Rohrreinigung bei.

Im Ausführungsbeispiel sind je zwei Kränze mit je vier Rollen 3 und je acht Manschetten 4 vorgesehen. Je nach Bedarf können selbstverständlich auch mehr Kränze vorhanden sein. Auch die Anzahl der Rollen 3 und der Manschetten 4 kann anders gewählt werden (beispielsweise je drei oder auch je acht). Die Räder 3 befinden sich seitlich des Trägerstücks 1 und sind mit einer ausgezogenen Li-

nie eingezeichnet. Sie können aber aber auch vor und hinter dem Trägerstück 1 angeordnet werden, wie dies mit einer durchbrochenen Linie und mit der Überweisungsziffer 3, angedeutet ist (die Federelemente, welche die Räder 3, an die Innenwand des zu reinigenden Rohres drücken, sind der Übersichtlichkeit halber weggelassen). Sie können beispielsweise – wie dies in der Figur vorgesehen ist – am Trägerstück 1 befestigt werden. Vorne besteht u.a. eine Befestigungsmöglichkeit am Vorderteil des Trägerstückes 1. Hinten könnte mittels Verstrebungen ein Rohrstück kleineren Durchmessers am Trägerstück angebracht werden, wobei dann das genannte Rohrstück der Befestigung der hinteren Räder dient. Es besteht ferner die Möglichkeit Räder sowohl vor und hinter dem Trägerstück 1 als auch zugleich seitlich desselben anzutragen. Schliesslich können die Räder auch ganz weggelassen werden, falls nämlich die Manschetten 4 als Führungselemente ausreichenden Halt bieten. Es bestehen also unzählige Möglichkeiten Führungselemente auszubilden, anzutragen und zu befestigen. Für den Fachmann ist es im konkreten Fall keine Schwierigkeit, die geeignete Anordnung zu konzipieren.

In der Fig. 2 ist ein Längsschnitt durch eine Reinigungsvorrichtung gezeigt. Die Elemente entsprechen denjenigen der Figur 1. Zusätzlich ist jedoch erkennbar, dass im Innern des Trägerstückes 1 zwei oder mehr Manschettenkränze 5 vorgesehen werden können. Die Manschettenkränze 5 bestehen aus einzelnen Manschetten. Diese sind elastisch und werden durch das in das Innere des Trägerstückes 1 gelangende Wasser in Vibration versetzt. Diese Vibrationen übertragen sich auf das Wasser, so dass eine pulsierende Wasserströmung entsteht. Diese verbessert die Reinigungswirkung der aus den Öffnungen 14 an die Innenwand des Rohres R spritzenden Wasserstrahlen. Die Manschetten bestehen aus einem elastischen Material, z.B. Leder, Federstahl oder Gummi. Sie sind nur einer minimalen Verschleisswirkung ausgesetzt.

Ein Reinigungsvorgang kann wie folgt durchgeführt werden:

Zuerst werden die Luken in den Endbereichen der zu reinigenden Rohre eingebaut. In die geöffnete Luke steigt ein Monteur und nimmt die einzelnen Bestandteile der Reinigungsvorrichtung entgegen. Er setzt diese im Innern des Rohres zusammen. Nachdem er das Rohr durch die Luke verlassen und wieder verschlossen hat, wird hinter der Reinigungsvorrichtung Wasser in das Rohr eingelassen. Dieses bewegt die Reinigungsvorrichtung nach vorne. Der an der Innenwand des Rohres haftende Schlamm wird vom nach vorne spritzenden Wasser weggespült. Das Wasser gelangt grundsätzlich auf zwei Wegen nach vorne. Einerseits durch die Slitze zwischen den äusseren Manschetten 4 und andererseits durch die am vorderen Ende des Trägerstückes vorhandenen Öffnungen 14. Das durch diese Öffnungen 14 gelangende Wasser kann mit gegebenenfalls im Innern des Trägerstückes vorhandenen Manschettensystemen in pulsierende Bewegung versetzt und die Reinigungswirkung auf diese Weise verstärkt werden. Mit den vorne am Trägerstück angebrachten Messern 2

werden allfällig vorhandene Verkrustungen aufgeschnitten und – soweit sie vom Wasser nicht weggespült werden – von den äusseren Manschetten 4 weggeschabt. Die zwischen den Manschetten sich ansammelnden Verunreinigungen werden durch das zwischen den Bohrungen und Schlitzen durchfließende Wasser gereinigt. Selbstverständlich kann aber auch anstelle von Wasser ein anderes Reinigungsmedium verwendet werden.

Nachdem die Reinigungsvorrichtung am vorderen Ende des Rohres angelangt ist wird das Wasser abgestellt. Zur Ortung kann ein Stethoskop verwendet werden. Oder es wird am Reinigungsgerät ein kleiner Sender angeflanscht, der dann mit einem Empfänger ausserhalb des Rohres geortet wird.

Sobald die Reinigungsvorrichtung geortet und das Wasser abgestellt ist, wird das Rohr entleert. Alsdann steigt der Monteur durch die vordere Luke in das Rohr, nimmt die Reinigungsvorrichtung aus einander und befördert die Einzelteile durch die Luke wieder nach aussen. Nach getaner Arbeit wird die Luke wieder geschlossen und die Kanalisation kann in gereinigtem Zustande wieder in Betrieb genommen werden.

Bei losen Ablagerungen kann auf die Manschetten im Innern verzichtet werden. Die Bohrungen, durch die das Wasser strahlförmig austritt, können beliebig angeordnet und von unterschiedlicher Grösse sein.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen von Rohren mit einem Durchmesser von wenigstens einem halben Meter, bei welchem Verfahren eine Reinigungsvorrichtung in das zu reinigende Rohr eingebracht, mittels dem Druck eines Reinigungsmediums durch das Rohr bewegt und anschliessend wieder aus dem Rohr herausgenommen wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr im Bereich seiner beiden Enden mit Luken versehen wird, dass eine in durch die Luke in das Rohr einbringbare Bestandteile zerlegbare Reinigungsvorrichtung verwendet wird, dass deren Bestandteile einzeln in die Luke eingebracht und im Rohrinnern zu einer gebrauchsfertigen Reinigungsvorrichtung zusammengesetzt werden, dass nach dem Reinigungsvorgang die Reinigungsvorrichtung wieder in ihre Bestandteile zerlegt und letztere durch die Luke wieder nach aussen gebracht werden.

2. Rohrreinigungsvorrichtung für den Antrieb mit einem Reinigungsmedium zum Reinigen von Rohren von wenigstens einem halben Meter Durchmesser zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, welche Vorrichtung ein Trägerstück aufweist, an welchem mindestens ein Kranz von Reinigungsorganen befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsvorrichtung in Einzelteile zerlegbar ist, welche in eine Einstiegsluke in das Rohr einföhrbar und im Rohrinnern montierbar sind, und dass das Trägerstück (1) in seinem Innern einen Hohlraum von mindestens einem Drittel des von den Reinigungsorganen gebildeten Aussendurchmessers aufweist.

3. Rohrreinigungsvorrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerstück (1) aus wenigstens zwei lösbar miteinander verbundenen Teilstücken (11) aufgebaut ist, und dass sich die Verbindungsteile (12, 13) dieser Teilstücke (11) im Innern des Trägerstückes (1) befinden.

4. Rohrreinigungsvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass ausserhalb des Trägerstückes (1) wenigstens drei zum Führen der Reinigungsvorrichtung im zu reinigenden Rohr (R) bestimmte Führungselemente (3) vorgesehen sind.

5. Rohrreinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungselemente (3) gelenkig mit der Aussenseite des Trägerstückes (1) verbunden sind, und dass Federn (32) vorgesehen sind, welche eine Vorspannung der Führungselemente (3) radial nach aussen bewirken.

6. Rohrreinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Innern des Trägerstückes (1) sternförmig angeordnete Verstrebungen (7) vorgesehen sind, an welchen kreisscheibenförmig angeordnete Manschetten (5) befestigt sind.

7. Rohrreinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass vorne am Trägerstück (1) zum Wegspülen von Ablagerungen im Rohrinnern bestimmte Öffnungen (14) vorgesehen sind.

8. Rohrreinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils hinter den Führungselementen (3) Reinigungsmanchetten (4) vorhanden sind, welche mit Öffnungen versehen sind, die dem Durchlass eines die Führungselemente (3) reinigenden Reinigungsmediums dienen.

9. Rohrreinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungselemente (3) Räder sind, die vorzugsweise mit aus Gummi bestehenden, auf Felgen montierten Reifen aufgebaut sind.

10. Rohrreinigungsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Innern des Trägerstückes (1) wenigstens ein Manschettenkranz (5) vorgesehen ist, der das einströmende Reinigungsmediums in eine pulsierende Bewegung versetzt.

50

55

60

65

CH 676 092 A5

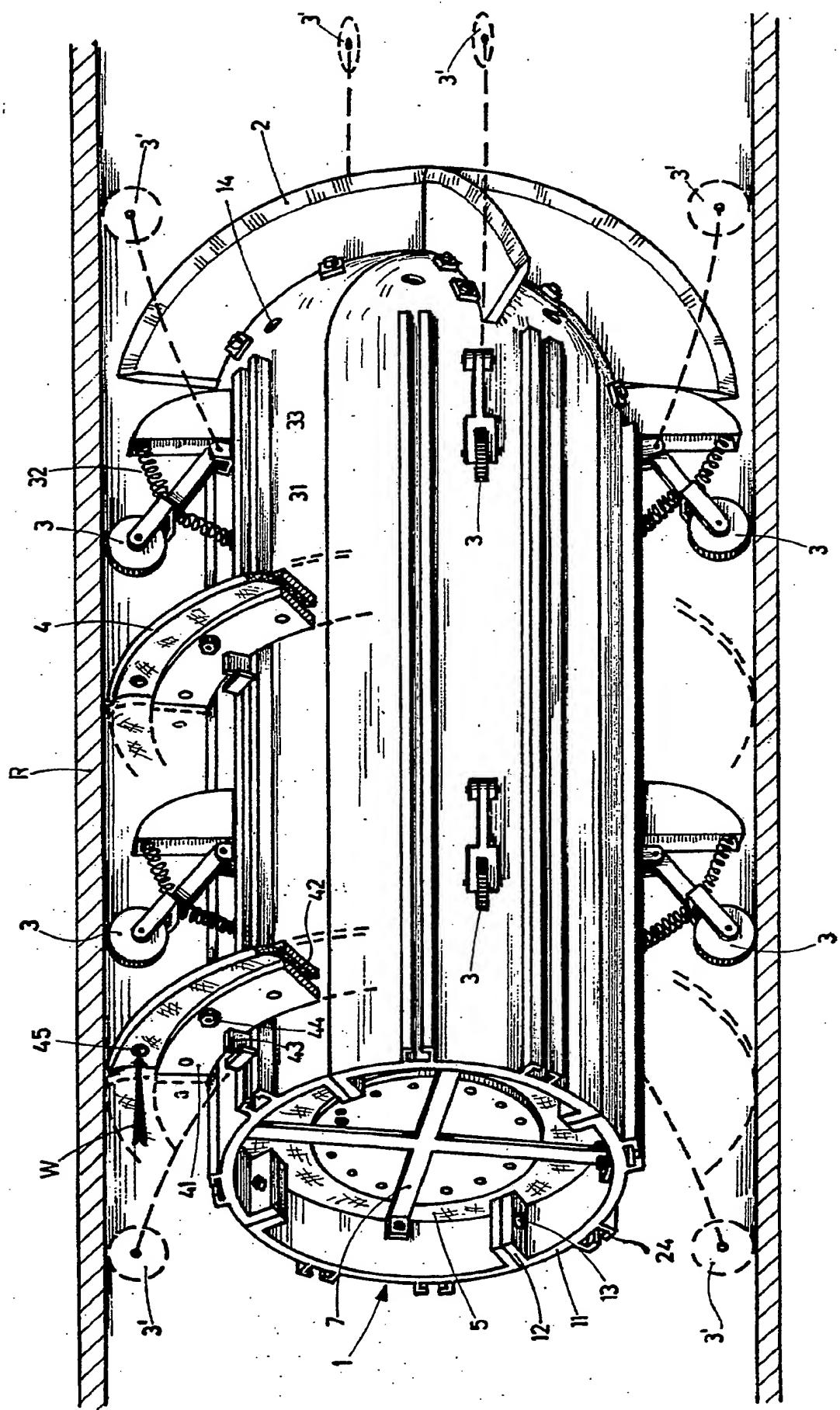


FIG. 1

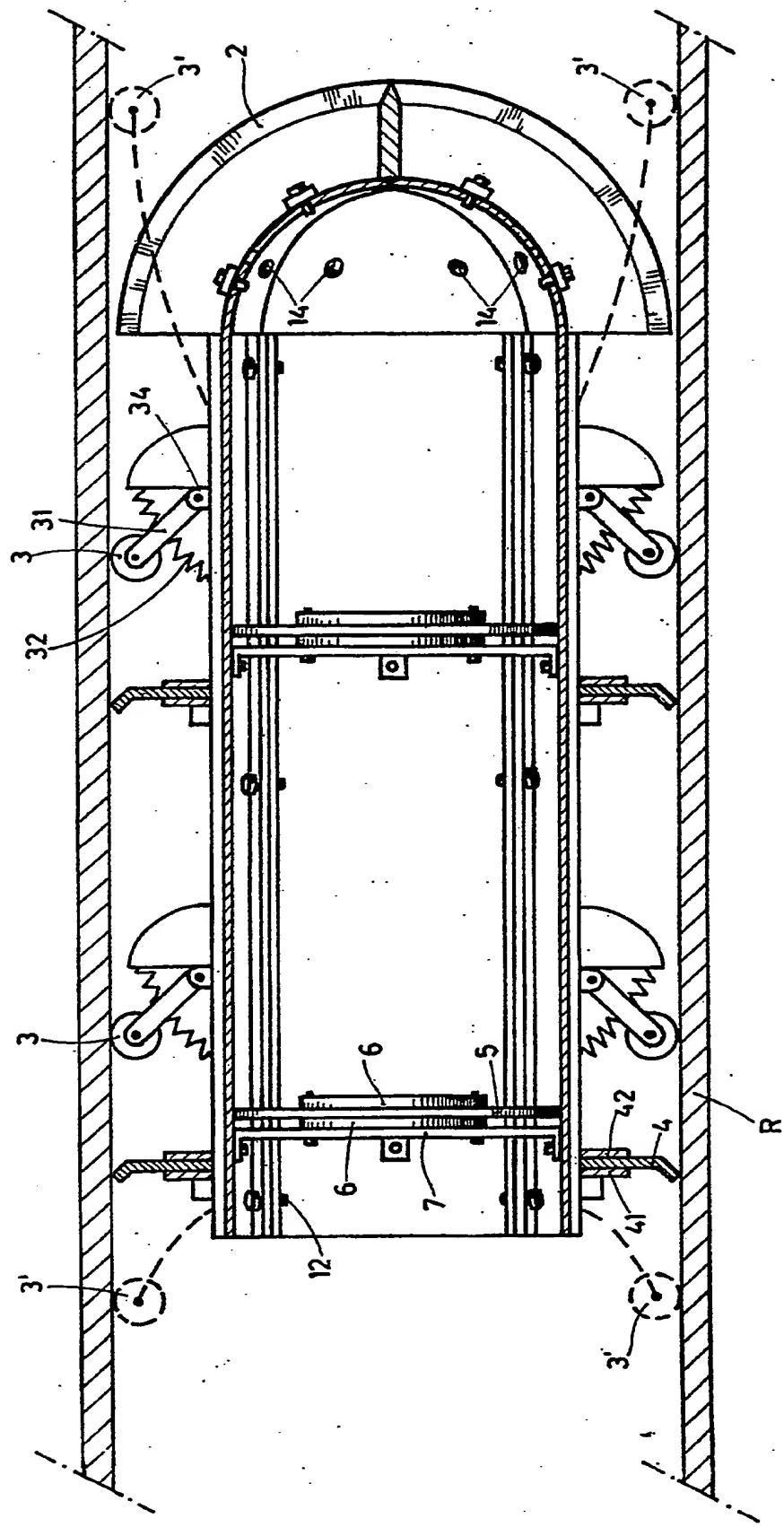


FIG. 2